

CF017664

US/

Masato KODANAGI, et al. /mw
Appin. No. 10/693,859
Filed 10/28/03
GAI Unassigned

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 6 8 9 6
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 6 8 9 6]

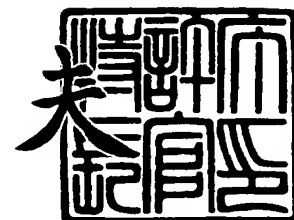
出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

特許庁
印

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 0 1 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 4820003

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明の名称】 現像装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置、及び
現像剤担持体

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 小柳 雅人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 石井 保之

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100075638

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009128

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置、及び現像剤担持体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤を担持する回転自在な現像剤担持体を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像装置において、

前記現像剤担持体は、少なくとも弾性体を含む弾性体層と、樹脂部材及び絶縁粒子を含む最外層と、を有し、前記絶縁粒子は、前記現像剤担持体の前記像担持体との対向面において、突出部分合計面積の前記対向面表面積に対する面積割合として 15%以上 60%以下になるように、突出していることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】 前記現像剤は負帯電極性であり、前記絶縁粒子は、前記現像剤に対し帯電系列がプラス側であることを特徴とする請求項 1 の現像装置。

【請求項 3】 前記現像剤は正帯電極性であり、前記絶縁粒子は、前記現像剤に対し帯電系列がマイナス側であることを特徴とする請求項 1 の現像装置。

【請求項 4】 前記最外層及び弾性層は、導電剤を含有し、電気抵抗値が $10^4\Omega$ 以上 $10^8\Omega$ 以下であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 の現像装置。

【請求項 5】 表面に静電潜像が形成される像担持体と、該静電潜像を現像する請求項 1～4 のいずれかの項に記載の現像装置と、を少なくとも備え、画像形成装置に着脱可能に設けられることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 6】 表面に静電潜像が形成される像担持体と、該静電潜像を現像する請求項 1～4 のいずれかの項に記載の現像装置と、を少なくとも備え、記録媒体に画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 5 のプロセスカートリッジを着脱可能に備え、記録媒体に画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】 像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤担持体において、少なくとも弾性体を含む弾性体層と、樹脂部材及び絶縁粒子を含む最外層と、を有し、前記絶縁粒子は、前記像担持体との対向面において、突出部分合計面積の前記対向面表面積に対する面積割合として 15%以上 60%以下になる

ように、突出していることを特徴とする現像剤担持体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像担持体上の静電潜像を現像する現像装置、プロセスカートリッジそれを備えた電子写真方式或いは静電記録方式を利用した、複写機、プリンタ等の画像形成装置、及びそれらに備えられた現像剤担持体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図9は画像形成装置の典型的な一例の概略構成模型図である。本例の画像形成装置は転写方式電子写真プロセス利用の複写機又はプリンタである。

【0003】

像担持体として、ドラム型の電子写真感光体（以下、「感光ドラム」と称す。）1が備えられ、矢印R1方向に所定の周速度（プロセススピード）をもって回転駆動され、この感光ドラム1に対して、帯電、画像露光、現像、転写、クリーニングの作像プロセスが適用される。

【0004】

即ち、回転駆動される感光ドラム1は、その表面が一次帯電器（帯電ローラ）2によって所定の極性・電位に一樣に帯電処理される。本例では、マイナス帯電される感光ドラム1を使用した場合について説明する。

【0005】

次いで、その帯電処理面に画像情報書き込み手段としての、不図示の原稿画像の投影露光装置、画像変調されたレーザビームの走査露光装置等から構成される画像露光手段3による画像露光がなされることで、露光明部の帯電電位が減衰して感光ドラム1表面に露光画像情報に対応した静電潜像が形成される。

【0006】

その静電潜像が現像部位N4において、現像装置4により可転写の現像剤像（トナー像、顕画化像）として順次に可視画像化される。

【0007】

こうして感光ドラム 1 上に形成されたトナー像は、転写部位 N 5 において転写手段 5 により転写材（転写紙）P に転写される。

【0008】

本例における転写手段はローラ形状の接触転写帯電器 5（以下、「転写ローラ」と称す。）を用いた接触転写方式の転写手段である。

【0009】

転写ローラ 5 は、例えば、芯金と該芯金周りに形成した中抵抗の弾性層とで構成されるものであり、感光ドラム 1 に弾性層の弾性に抗して所定の押圧力をもって圧接させて転写部位 N 5（転写ニップ部）を形成させ、感光ドラム 1 の回転に順方向の R 5 方向に、感光ドラム 1 の回転周速度と略同周速度で回転する。

【0010】

転写材 P は給送手段部 16 から給紙され、転写部位 N 5 の手前側に配設した不図示のレジストローラによりタイミング合わせされて転写部位 N 5 に給送される。

【0011】

即ち、レジストローラは、回転感光ドラム 1 の表面に形成されたトナー像領域の先端部が転写部位 N 5 に到来したとき、転写材 P の先端部もちょうど転写部位 N 5 に到来するタイミングになるように転写材 P を転写部位 N 5 に給送させる。

【0012】

転写部位 N 5 に給送された転写材 P は、その表面が感光ドラム 1 に密着して転写部位 N 5 を挟持搬送されていく。又、転写部位 N 5 に転写材 P の先端部が到来してから後端部が転写部位 N 5 を抜け出るまでの間、転写ローラ 5 の芯金には不図示の転写バイアス電源から所定のプラス極性の転写バイアスが印加される。

【0013】

そして、転写材 P が転写部位 N 5 を挟持搬送されていく過程において、感光ドラム 1 側のトナー像が転写材 P 側に、接触転写帯電器としての転写ローラ 5 によって形成される転写電界の作用及び転写部位 N 5 における押圧力にて順次に転写されていく。

【0014】

転写材 P は、転写部位 N 5 を出ると感光ドラム 1 の表面から分離されて定着器 9 に搬送され、転写を受けたトナー像が永久固着像として転写材 P 面に定着処理され、画像形成物（コピー、プリント）として排紙される。

【 0 0 1 5 】

転写材 P 分離後の感光ドラム 1 表面は、クリーニング手段であるクリーナ 1 0 によって残留トナーや紙粉等の付着汚染物の除去を受けて清掃され、繰り返して画像形成に供される。

【 0 0 1 6 】

こうした画像形成装置において使用される現像装置 4 の一つとして、乾式一成分現像装置が種々提案され実用化されている。例えば、加圧現像法（*Impression Development*）を用いたものが挙げられる。この加圧現像法は磁性材料が不要であるため、装置の簡略化および小型化が可能であるとともに、非磁性トナーを使用することでカラー画像形成が可能である等の多くの利点を持っている。

【 0 0 1 7 】

図 1 0 に加圧現像法を用いた現像装置を示す。

【 0 0 1 8 】

加圧現像法では、現像剤担持体表面を静電潜像に押圧もしくは接触させて現像を行うため、現像剤担持体として、弾性及び導電性を有する現像ローラ 1 0 1 を用いることが必要となる。

【 0 0 1 9 】

従来、この現像ローラ 1 0 1 にて所定濃度を得た画像形成することを目的として、現像剤の量を多く担持するために、所定の表面粗さを有することが必要であった。所定の表面粗さを有するようにするため、最外層 1 0 1 b に、ウレタンやアクリルにて形成された絶縁粒子を含む層が設けられるが、表面粗さを調整するため絶縁粒子の上に樹脂層が設けられ、現像ローラ 1 0 1 表面に絶縁粒子が突出していることはなかった。

【 0 0 2 0 】

又、現像時に周知の現像電極効果やバイアス効果を得るために、現像ローラ最

外層 101b もしくは最外層 101b 近傍に導電層を設け、必要に応じてバイアス電圧を印加することができる。

【0021】

更に、現像剤（トナー）105 への電荷付与は、現像ローラ 101 と、その表面上のトナー量を規制して、トナー層を形成するための現像ブレード 102 との摩擦帯電により現像がなされる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような現像ローラ 101 を用いた加圧現像法では、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時にトナーに対する摩擦帯電性が低下し、ベタ白地にトナーを現像してしまうカブリという問題が発生する。

【0023】

従って、本発明の目的は、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帯電性が低下しない現像ローラを用いた、カブリの発生しない現像装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置、及び現像剤担持体を提供することである。

【0024】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る現像装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置及び現像剤担持体にて達成される。要約すれば、第 1 の本発明は、現像剤を担持する回転自在な現像剤担持体を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像装置において、

前記現像剤担持体は、少なくとも弾性体を含む弾性体層と、樹脂部材及び絶縁粒子を含む最外層と、を有し、前記絶縁粒子は、前記現像剤担持体の前記像担持体との対向面において、突出部分合計面積の前記対向面表面積に対する面積割合として 15% 以上 60% 以下になるように、突出していることを特徴とする現像装置を提供する。

【0025】

第 2 の本発明は、表面に静電潜像が形成される像担持体と、該静電潜像を現像

する第1の本発明の現像装置と、を少なくとも備え、画像形成装置に着脱可能に設けられることを特徴とするプロセスカートリッジを提供する。

【0026】

第3の本発明は、表面に静電潜像が形成される像担持体と、該静電潜像を現像する第1の本発明の現像装置と、を少なくとも備え、記録媒体に画像を形成することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0027】

第4の本発明は、第2の本発明のプロセスカートリッジを着脱可能に備え、記録媒体に画像を形成することを特徴とする画像形成装置を提供する。

【0028】

第5の本発明は、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像剤担持体において、少なくとも弾性体を含む弾性体層と、樹脂部材及び絶縁粒子を含む最外層と、を有し、前記絶縁粒子は、前記像担持体との対向面において、突出部分合計面積の前記対向面表面積に対する面積割合として15%以上60%以下になるように、突出していることを特徴とする現像剤担持体を提供する。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る現像装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置、及び現像剤担持体を図面に則して更に詳しく説明する。

【0030】

実施例1

図1は本発明に係る画像形成装置の一実施例の概略断面を示す。本実施例の画像形成装置100aは、画像情報に応じて電子写真方式にて転写材P、例えば記録用紙、OHPシート等に画像を形成するレーザービームプリンタとされる。又、本実施例の画像形成装置100aは、詳しくは後述するように、プロセスカートリッジ200が着脱可能とされている。

【0031】

画像形成装置100aは、パーソナルコンピュータ等のホスト14に接続されて用いられる。コントローラ部33において、ホスト14からのプリント要求信

号並びに画像データを処理し、露光手段であるスキャナ 3 を制御することで、R 1 方向に回転する像担持体である感光ドラム 1 上に静電潜像を形成する。

【0032】

感光ドラム 1 は、帯電手段である、感光ドラム 1 に加圧当接されたローラ状の帯電部材、即ち、DC 接触帯電ローラ（帯電ローラ）2 によって一様に帯電される。帯電ローラ 2 には、帯電バイアスとして所定の値に固定された直流電圧が印加され、感光ドラム 1 の表面を負に一様に帯電させる。帯電ローラ 2 は、感光ドラム 1 の回転により、図中矢印 R 2 方向に従動回転する。帯電ローラ 2 は、感光ドラム 1 の長手方向（転写材 P の搬送方向に直交する方向）略全域に亘って当接している。

【0033】

一様に帯電された感光ドラム 1 は、露光手段であるスキャナ 3 からのレーザー光 L により露光され、その表面に静電潜像が形成される。スキャナ 3 は、不図示のレーザー光源、ポリゴンミラー、レンズ系などを有し、コントローラ部 33 の制御により、感光ドラム 1 上を走査露光することができる。

【0034】

その後、この静電潜像は、現像装置 4 によって現像剤が供給されて、トナー像として可視化される。つまり、現像装置 4 は、一成分現像剤として負帯電性の非磁性トナー（トナー）22 を収容する現像容器 21 を有する。本実施例では、トナー 22 には、小粒径化及び低融点化を達成し、且つ、転写効率を向上させるために、重量平均粒径約 $7\mu\text{m}$ の略球形トナーを用いた。

【0035】

そして、感光ドラム 1 と対向する現像容器 21 の一部は、感光ドラム 1 の長手方向略全域に亘り開口しており、この開口部にローラ状の現像剤担持体（現像手段）である現像ローラ 23 が配置されている。現像ローラ 23 は、現像装置 4 の図中左上方に位置する感光ドラム 1 に所定の侵入量となるように押圧、接触され、図中矢印 R 23 方向に回転駆動される。

【0036】

現像ローラ 23 の図中右下方には、現像ローラ 23 への現像剤（トナー）22

を供給し、又未現像トナーを現像ローラ 23 から剥ぎ取る手段として、弾性ローラ 24 が当接されている。弾性ローラ 24 は、回転可能に現像容器 21 に支持されている。又、弾性ローラ 24 は、現像ローラ 23 へのトナー供給及び未現像トナーの剥ぎ取り性の点からゴムスポンジローラとし、現像ローラ 23 と同一方向である図中矢印 R 24 方向に回転駆動する。

【0037】

又、現像装置 4 は、現像ローラ 23 に担持させるトナー量を規制する現像剤層厚規制部材として、現像ブレード 25 を備えている。現像ブレード 25 は、弾性を有するリン青銅製の金属薄板で構成され、自由端側の先端近傍を現像ローラ 23 の外周面に面接触にて当接するように設けられている。弾性ローラ 24 との摺擦により現像ローラ 23 上に担持されたトナーは、現像ブレード 25 との当接部を通過する際に摩擦帯電により電荷付与され、且つ、薄層に規制される。

【0038】

このような構成の現像装置 4 において、現像ローラ 23 には、現像バイアスとして所定の値に固定された直流電圧が印加される。これによって、本実施例では、一様に帯電された感光ドラム 1 の表面において、トナーが供給され、負電荷が減衰した露光部を反転現像により現像し、現像剤像（トナー像）が形成される。

【0039】

一方、転写材 P は転写材収容部 16 から供給ローラ 12a 等により分離給送され、レジストローラ 12b で一旦停止する。レジストローラ 12b は、転写材 P の記録位置と感光ドラム 1 へのトナー像の形成タイミングとの同期をとり、転写手段である転写ローラ 5 と感光ドラム 1 との対向部（転写部）N5 へと、転写材 P を送り出す。

【0040】

こうして、可視化された感光ドラム 1 上のトナー像は、転写ローラ 5 の作用によって転写材 P に転写される。トナー像を転写された転写材 P は、定着器 9 に搬送される。ここで、転写材 P 上の未定着のトナー像は、熱、圧力によって転写材 P に永久定着される。その後、転写材 P は排出ローラ 12c 等により機外に排紙される。

【0041】

又、転写されずに感光ドラム1上に残留した転写残トナーは、クリーニング手段（クリーナ）10によって清掃する。つまり、クリーナ10は、クリーニング部材であるクリーニングブレード7により転写残トナーを感光ドラム1から掻き取り、廃トナー容器8に収納する。クリーニングされた感光ドラム1は画像形成に供される。

【0042】

本実施例では、画像形成装置100aは、ここでは感光ドラム1である電子写真感光体を含む像担持体と、この像担持体1に作用するプロセス手段と、を一体的にカートリッジ化し、このカートリッジ200を装置本体100aに対して着脱可能とするプロセスカートリッジ方式とされている。

【0043】

ここで、プロセス手段としては、電子写真感光体を帯電する帯電ローラ2である帯電手段、電子写真感光体に現像剤を供給する現像装置4である現像手段、電子写真感光体をクリーニングするクリーナ10であるクリーニング手段が含まれる。

【0044】

つまり、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段と、表面に静電潜像が形成される像担持体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に着脱可能とするか、或いは、帯電手段、現像手段、クリーニング手段のうち少なくとも1つと、像担持体とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、或いは、少なくとも現像手段と像担持体とを一体的にカートリッジ化して、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能としたものである。

【0045】

本実施例においては、感光ドラム1、帯電ローラ2、現像装置4、クリーナ10が一体的にカートリッジ化され、プロセスカートリッジ200を形成し、装置本体100aに着脱可能とされている。プロセスカートリッジ200は、装置本体100aが備えた不図示の装着手段を介して、取り外し可能に装置本体100

a に装着される。

【0 0 4 6】

このようにプロセスカートリッジ 2 0 0 を設けることによって、特に、電子写真方式の画像形成装置においては、プロセス手段や電子写真感光体等の構成部品の交換を容易に行うことができるようになる。従って、画像形成装置のメンテナンス性が格段に向上する。又、カートリッジ 2 0 0 を交換することで、電子写真の重要な構成部品が新品に交換されるため、常に高品質な画像を保つことができる。

【0 0 4 7】

以下に、本発明の特徴部についての内容の詳細な説明を行う。

【0 0 4 8】

従来例に説明したように、従来の現像ローラの最外層は、ウレタンやアクリルにて形成された絶縁粒子を含む層が設けられるが、表面粗さを調整するため絶縁粒子の上に樹脂層が設けられたために、現像ローラ表面に絶縁粒子が突出していることはなかった。よって、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時に、トナーに対する摩擦帯電性が低下し、ベタ白地にトナーを現像してしまうカブリという問題が発生していた。

【0 0 4 9】

本発明においては、現像部となる、現像ローラの感光ドラムとの対向面つまり周面の表面に絶縁粒子を適当な面積にて突出させることで、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時における、トナーに対する摩擦帯電性の低下の回避を図ったものである。

【0 0 5 0】

まず、絶縁粒子が現像ローラ表面に突出する量の規定方法を説明する。

【0 0 5 1】

本実施例では、図 2 に示す、弾性体のシリコンゴムで構成される弾性体層を基層 2 3 a とし、ウレタン粒子 2 3 c を含む樹脂部材であるウレタン樹脂 2 3 b' を、表層にコートした最外層 2 3 b を有する現像ローラ 2 3 を用いた。

【0 0 5 2】

本実施例では、現像ローラ 23 の表面粗さを $R_z = 6 \sim 9$ (μm) とすることにより、現像ローラ 23 上トナーコート量が適正な値となり、 $R_z = 6 \sim 9$ (μm) を保つため最外層 23 b 膜厚 $15 \mu\text{m}$ 、ウレタン粒子 23 c 径を $10 \sim 30 \mu\text{m}$ としている。

【0053】

本実施例で用いた現像ローラ 23 は図 2 で示したように、最外層 23 b において、表面に絶縁粒子 23 c が突出しており、図 3 の SEM 写真図に示す表面に突出した粒子 23 c の、現像ローラ 23 の感光ドラム 1 との対向面である周面部の表面積に対する面積割合を計算する。計算方法は $0.25\text{mm} \times 0.25\text{mm}$ の現像ローラ 23 周面部表面積に対し、突出している粒子 23 c 部分の面積を SEM で 1000 倍まで拡大し、粒子 23 c 一つ一つの表面に突出している部分 23 c を楕円の面積として測定後、全て合計し、現像ローラ 23 周面部表面積 $0.25\text{mm} \times 0.25\text{mm}$ に対する面積割合として計算し、更に、長手 3 点の平均処理を行い、この現像ローラ 23 表面に突出した粒子 23 c の粒子突出量割合として算出している。

【0054】

上記の計算結果である粒子突出量割合 (%) は、図 4 に示す、最外層 23 b を構成するウレタン粒子 23 c のウレタン表層樹脂 23 b' に対する粒子重量部数との対比から、それぞれの材料の量を変えることによって、所望の割合に調整することができる。

【0055】

よって、図 4 より、表層樹脂コート 23 b' 量に対する粒子 23 c 重量部数から表面に突出する粒子 23 c の割合が予想でき、本実施例においては、表層樹脂 23 b' コート量に対する粒子重量部数を 1 部として表面に突出する粒子 23 c の面積割合 15 % 以上の現像ローラ 23 を作成し、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帯電性が低下せず、カブリの発生がない高画質な画像を得ることができた。

【0056】

本実施例による現像ローラ 23 では、表面に突出する粒子 23 c の面積割合が

70%では、表層ウレタン樹脂23b'の結着力が低下しウレタン粒子23cが脱離してしまうため、表面に突出する粒子23cの面積割合は60%が限界である。

【0057】

以下の実験例1にて、本発明による現像ローラの効果を、従来の現像ローラとの比較実験にて明らかにした。

【0058】

実験例1

シリコンゴムを基層23aとし、絶縁粒子23cであるウレタン粒子が表面に突出しないようにウレタン樹脂23b'をコートした最外層23bを有する、従来用いられた現像ローラAと、ウレタン粒子23cが表面に突出した5種類の現像ローラB、C、D、Eを用意した。図5に現像ローラA、B、C表面のSEM写真図を示す。現像ローラD、Eについては、現像ローラCと類似した様子であるので、SEM写真図は省略する。

【0059】

上記の計算方法で求めた、現像ローラA、B、C、D、Eの表面粒子突出量(%)、表面粗さRz(μm)は下の表1のようになる。

【0060】

【表1】

現像ローラ	粒子突出量 (%)	表面粗さRz
A	0	7.5 (μm)
B	10	7.9 (μm)
C	15	8.1 (μm)
D	40	8.3 (μm)
E	60	8.5 (μm)

【0061】

又、これら現像ローラA、B、C、D、Eの摩擦帯電性を調べるため、金属ドラムに対し摩擦帯電させ金属ドラムとの電位差、電流値、電力を調べたところ下表のようになる。

【0062】

【表2】

現像ローラ	電位差 (V)	電流 (10^{-6} A)	電力 (10^{-7} W)
A	0.15	0.66	1.01
B	0.35	3.23	11.42
C	0.69	4.47	17.01
D	0.73	4.2	18.1
E	0.78	4.32	17.7

【0063】

現像ローラ A、B、C、D、E は上表のようにポジ系絶縁粒子 23c であるウレタン粒子の表面突出量を増やしていくほど金属ドラムに対する、摩擦帯電性が高くなる傾向を示している。

【0064】

ここで実際現像ローラ A、B、C、D、E を用いて 10000 枚のプリントアウト試験を行った場合の現像ローラ 23 上トナーの Q/M ($\mu C/g$) (図 6 (a))、現像ローラ上のトナーコート量 M/S (mg/cm^2) (図 6 (b))、金属ドラム表面積に対するかぶりの面積の割合で表されるドラム上カブリ (%) (図 6 (c))、の耐久推移を、それぞれ図 6 (a)、(b)、(c) に示す。

【0065】

図 6 (b)、(c) に示すように、現像ローラ 23 種により現像ローラ 23 上トナーコート量 M/S の耐久推移はほとんど差が無く、画像形成枚数増加によるカブリの悪化は、図 6 (a) に示す、劣化トナーに対する摩擦帯電性の低下による現像ローラ上 Q/M の低下が原因であると考えられる。

【0066】

そして、摩擦帯電性の低いほど、カブリが多くなっており、摩擦帯電性の低い現像ローラ A や B は、かぶりが 10%~25% となるのに対し、摩擦耐電性が、 Q/M が $50 \mu C/g$ 付近の高い帯電性を有する現像ローラ C、D、E は、かぶりは 5% 以下に押さえられた。

【0067】

これらの結果から現像ローラ表面にウレタン粒子 2 3 c を面積割合 1 5 % 以上突出させた現像ローラ C、D、E は、表面に突出したウレタン粒子の割合が 1 0 % の現像ローラ B やウレタン粒子 2 3 c が表面に突出しないようにウレタン樹脂を表層にコートした従来用いられた現像ローラ A と比べ、劣化トナーに対する摩擦帯電性が低下せず、耐久による現像ローラ上 Q / M の低下が抑えられ、カブリの悪化もほとんど見られないことがわかった。

【 0 0 6 8 】

これはポジ系絶縁粒子であるウレタン粒子の劣化トナーに対する摩擦帯電性良化の効果であり、表面粗さ $R_z = 6 \sim 9 \mu m$ である場合には、表面に突出するウレタン粒子の割合は多いほど劣化トナーに対する摩擦帯電性は良く、本実施例での結果から少なくとも 1 5 % 以上が好ましい。

【 0 0 6 9 】

そして、表面に突出する粒子の面積割合が 7 0 % では、前記に説明したように、表層ウレタン樹脂の結着力が低下し、ウレタン粒子が脱離してしまうため、表面に突出する粒子の面積割合は 6 0 % が限界である。

【 0 0 7 0 】

以上、本発明によれば表面にウレタン粒子等の絶縁粒子が、突出部分合計面積の前記最外層表面積に対する面積割合 1 5 % 以上 6 0 % 以下になるように、突出した現像ローラを用いることで、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帯電性が低下せず、カブリ問題が発生しない画像形成装置を提供することができる。

【 0 0 7 1 】

又、本実施例では現像ローラ表層に突出する絶縁粒子としてウレタン粒子を採用しているが、粒子種はこれに限定するものではなく、ポリアミド樹脂粒子、アクリル粒子等を用いても同様の効果が得られる。

【 0 0 7 2 】

又、最外層を構成する樹脂部材としては、ウレタン樹脂以外に、ポリアミド樹脂、アクリル変性シリコーン樹脂等を用いることができ、基層である弾性体層を構成する弾性体としては、シリコンゴム以外に、ブタジエンゴム等を用いること

ができる。

【0073】

又、本発明は、画像形成装置がプロセスカートリッジ方式とされていない場合にも適用することができ、本実施例と同様の効果を奏し得る。

【0074】

尚、上記のように説明した現像ローラにおいて、使用する現像剤は負帯電極性である場合は、絶縁粒子は、帯電系列がプラス側のものを用い、現像剤は正帯電極性であり、絶縁粒子は、現像剤に対し帯電系列がマイナス側であると、好適に感光ドラムに対する摩擦帯電性を高く維持することができ、好適である。

【0075】

又、最外層及び弾性層は、最外層はウレタン樹脂、ポリアミド樹脂、アクリル変性シリコン樹脂等、弾性層はシリコンゴム、ブタジエンゴムなどを用いることができる。

【0076】

更に、カーボン等の導電剤を含有し、電気抵抗値が $10^4\Omega$ 以上 $10^8\Omega$ 以下であると好適である。

【0077】

なぜなら、抵抗値を通常的环境中で $10^9\Omega\text{cm}$ 程度以上になると、導電性を持たせるために主成分中に分散される導電粒子の密度が低いため、温度や湿度の変化によって導電性が変化し易くなる。このため、抵抗値が温度や湿度の影響を受け易くなって、環境の変化によって抵抗値が10倍～100倍程度も変動し、例えば通常的环境中で抵抗率が $10^9\Omega\text{cm}$ 程度であるものが、低湿環境では $10^8\Omega\text{cm}$ 程度となり、高湿環境では $10^{10}\Omega\text{cm}$ 程度に達してしまうという可能性がある。

【0078】

このため、現像ローラ23の抵抗値の上限値は、 $10^8\Omega\text{cm}$ 程度である。また、現像ローラ23の抵抗値の下限値は、感光ドラム1表面に電気が流れることによる現像ローラ23への悪影響の発生を防止できる値で決定され、 $10^4\Omega\text{cm}$ 程度以上の体積抵抗率なら問題ない。

【0079】

即ち、現像ローラ 23 c において、最外増及び弾性層は、抵抗値としては、体積抵抗率で $10^4 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の抵抗値が適当である。

【0080】

又、この時導電剤としては、他にイオン系導電剤、導電性樹脂及び導電性粒子分散樹脂等が使用できる。

【0081】

実施例 2

次に、本発明に係る画像形成装置の他の実施例について説明する。

【0082】

実施例 1 にて説明した画像形成装置 100 a において、現像手段として感光ドラム 1 に対し現像ローラ 23 は、所定の侵入量となるように押圧、接触され、現像される方法が採用されていたが、本実施例においては、図 7 に示すように、現像ローラ 23 を感光ドラム 1 と非接触に保ちながら、感光ドラム 1 上の潜像の現像を行うジャンピング現像を用いた画像形成装置 100 b である。

【0083】

本実施例においても、現像装置 4、感光ドラム 1、そして、帯電ローラ 2、及びクリーニング手段 10 が一体化されたプロセスカートリッジ 200 が備えられている。

【0084】

従って、実施例 1 にて説明した全ての現像装置構成部が同様に本実施例のプロセスカートリッジ 200 においても適用される。従って、これら構成および作用についての説明は、実施例 1 において行った上記説明を採用する。

【0085】

実施例 3

実施例 1 にて説明した画像形成装置 100 a に対して、画像形成装置 100 c が図 8 のように、現像装置 4 にそれぞれ色の違うトナーを収容したプロセスカートリッジ 200 を、上下に 4 台配列させて、縦型に配したインラインフルカラー LBP である場合、本実施例において、実施例 1、2 の操作を行うことにより、

画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帯電性が低下せず、カブリ問題が発生しないフルカラー画像を形成するカラー画像形成装置を提供することができる。このような方法をとることにより、4色のプロセスカートリッジ200に対し、それぞれ独立に実施例1、2と同等の効果を得ることが出来る。

【0086】

本実施例ではインラインフルカラーLBPを用いたが、ロータリー方式を用いたフルカラーLBPにおいても同等の効果を得ることができる。

【0087】

又、実施例1において実験例1に示した実験を、本実施例のインラインフルカラーLBPに適用しても、同様の結果が得られた。

【0088】

実施例1～3に説明した構成により、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帯電性が低下せず、カブリ問題が発生しない現像剤担持体、それを備えた現像装置、プロセスカートリッジ、及び画像形成装置を提供することができる。

【0089】

以上に説明した画像形成装置の構成部品の寸法、材質、形状、及びその相対位置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0090】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、現像剤を担持する回転自在な現像剤担持体を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像装置において、現像剤担持体は、少なくとも弾性体を含む弾性体層と、樹脂部材及び絶縁粒子を含む最外層と、を有し、絶縁粒子は、最外層表面において、突出部分合計面積の最外層表面積に対する面積割合として15%以上60%以下になるように、突出している現像装置、それを備えたプロセスカートリッジ、画像形成装置、及びそれらに備えられた現像剤担持体であるので、画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時におい

てもトナーに対する摩擦帯電性が低下せず、カブリ問題が回避し、良好な画像を形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図 2】

本発明に係る現像剤担持体の一例を示す部分断面図である。

【図 3】

本発明に係る現像剤担持体周面表面の一例を示す S E M 写真図である。

【図 4】

本発明に係る絶縁粒子突出両割合と表層樹脂コート量に対する粒子重量部数との関係を示すグラフである。

【図 5】

実験例 1 に使用された現像剤担持体周面を示す S E M 写真図である。

【図 6】

実験例 1 の実験結果を示すグラフである。

【図 7】

本発明に係る画像形成装置の他の例を示す概略構成図である。

【図 8】

本発明に係る画像形成装置の他の例を示す概略構成図である。

【図 9】

従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図 1 0】

従来の現像装置の一例を示す断面図である。

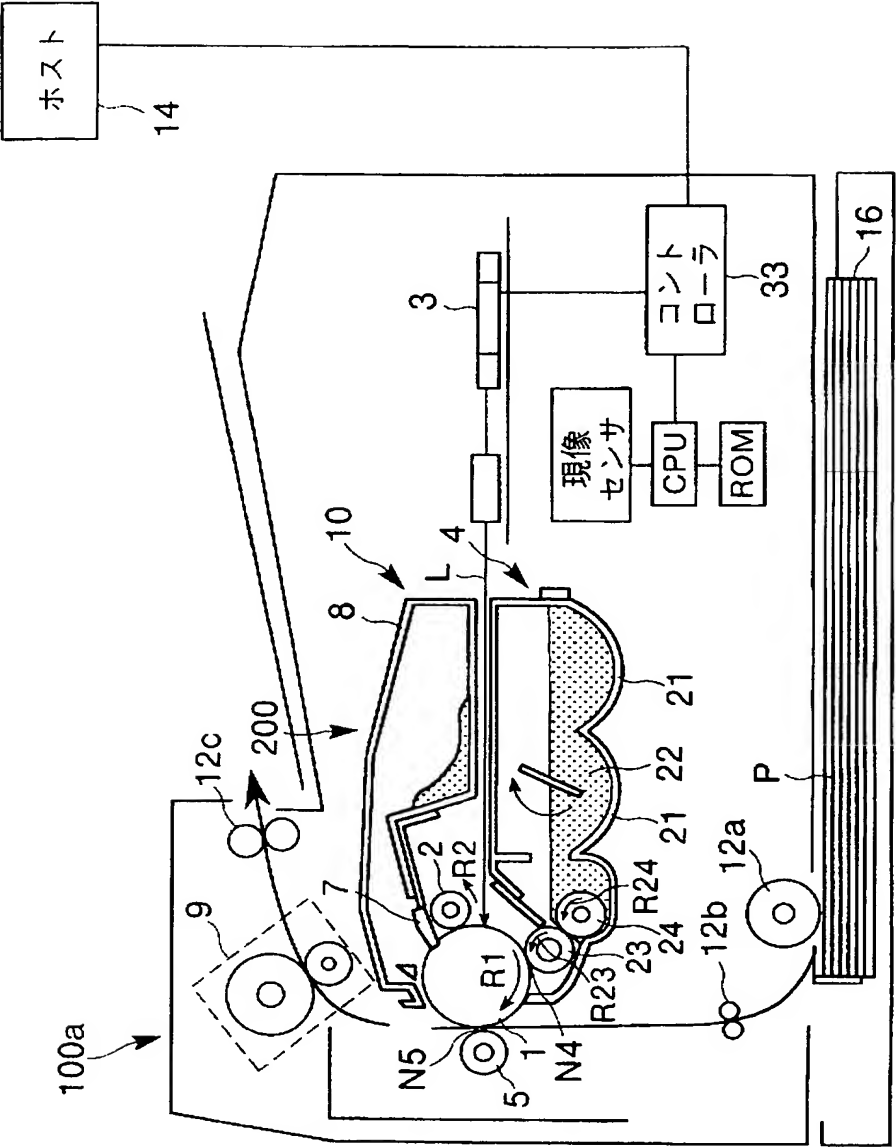
【符号の説明】

1	感光ドラム（像担持体）
2	帯電ローラ（帯電手段）
4	現像装置
1 0	クリーニング手段

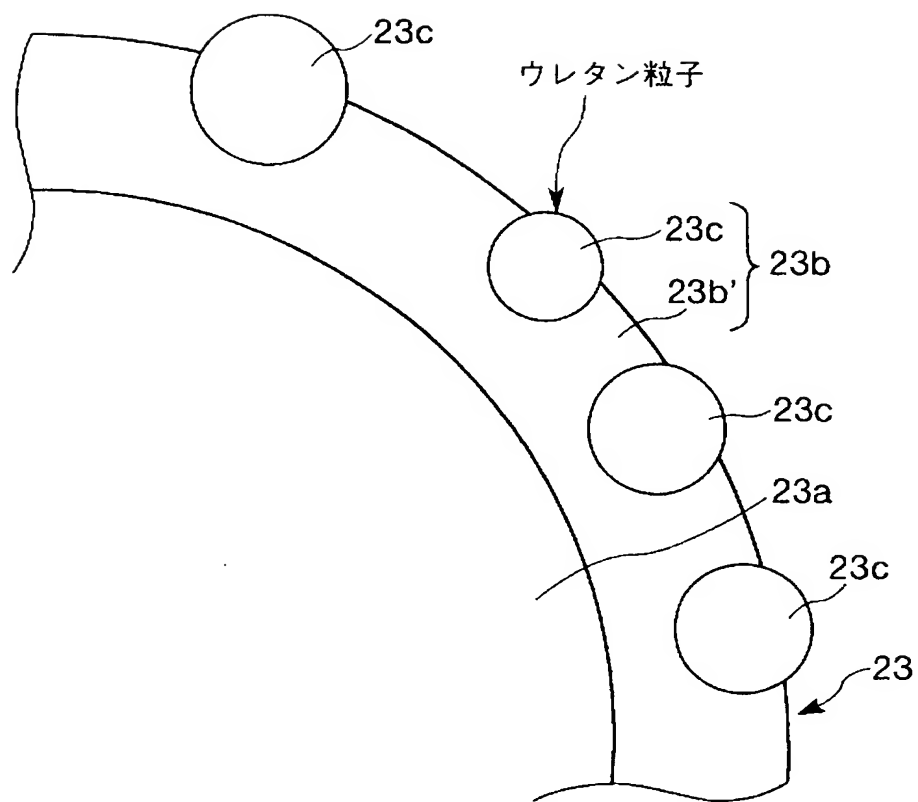
2 2	トナー（現像剤）
2 3	現像ローラ（現像剤担持体）
2 3 a	基層（弾性体層）
2 3 b	最外層
2 3 b'	ウレタン樹脂層（樹脂部材）
2 3 c	絶縁粒子
1 0 0 a、1 0 0 b、1 0 0 c	画像形成装置
2 0 0	プロセスカートリッジ

【書類名】 図面

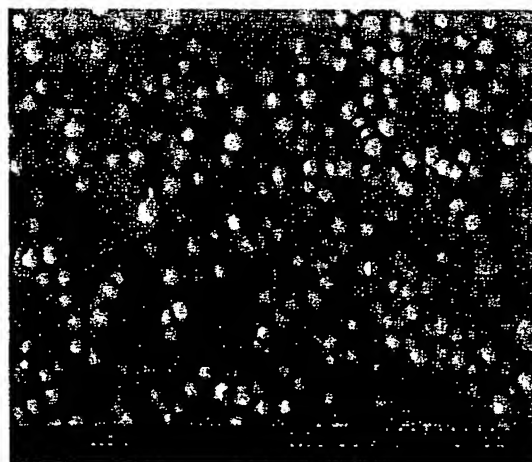
【図 1】



【図 2】

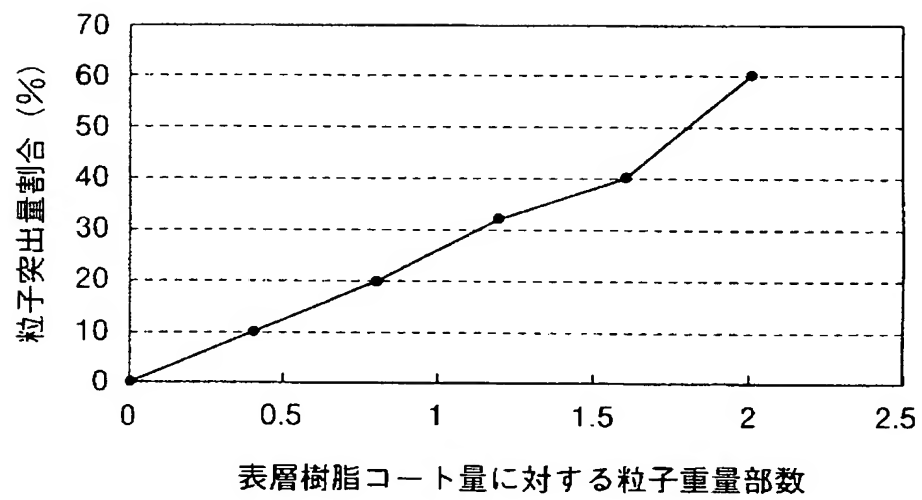


【図 3】



23c

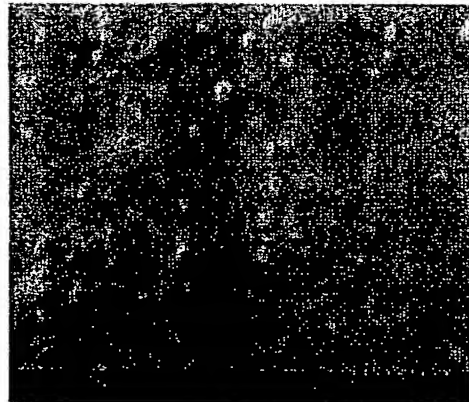
【図 4】



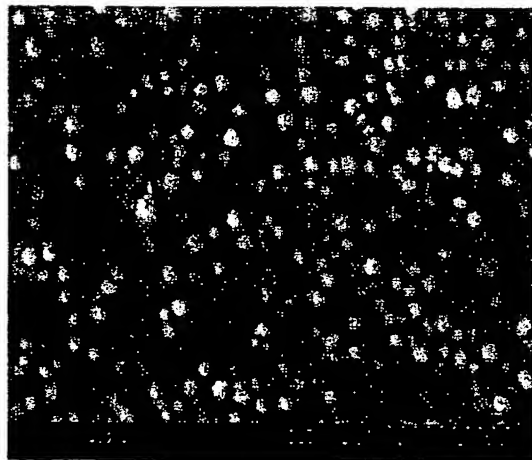
【図 5】



現像ローラA



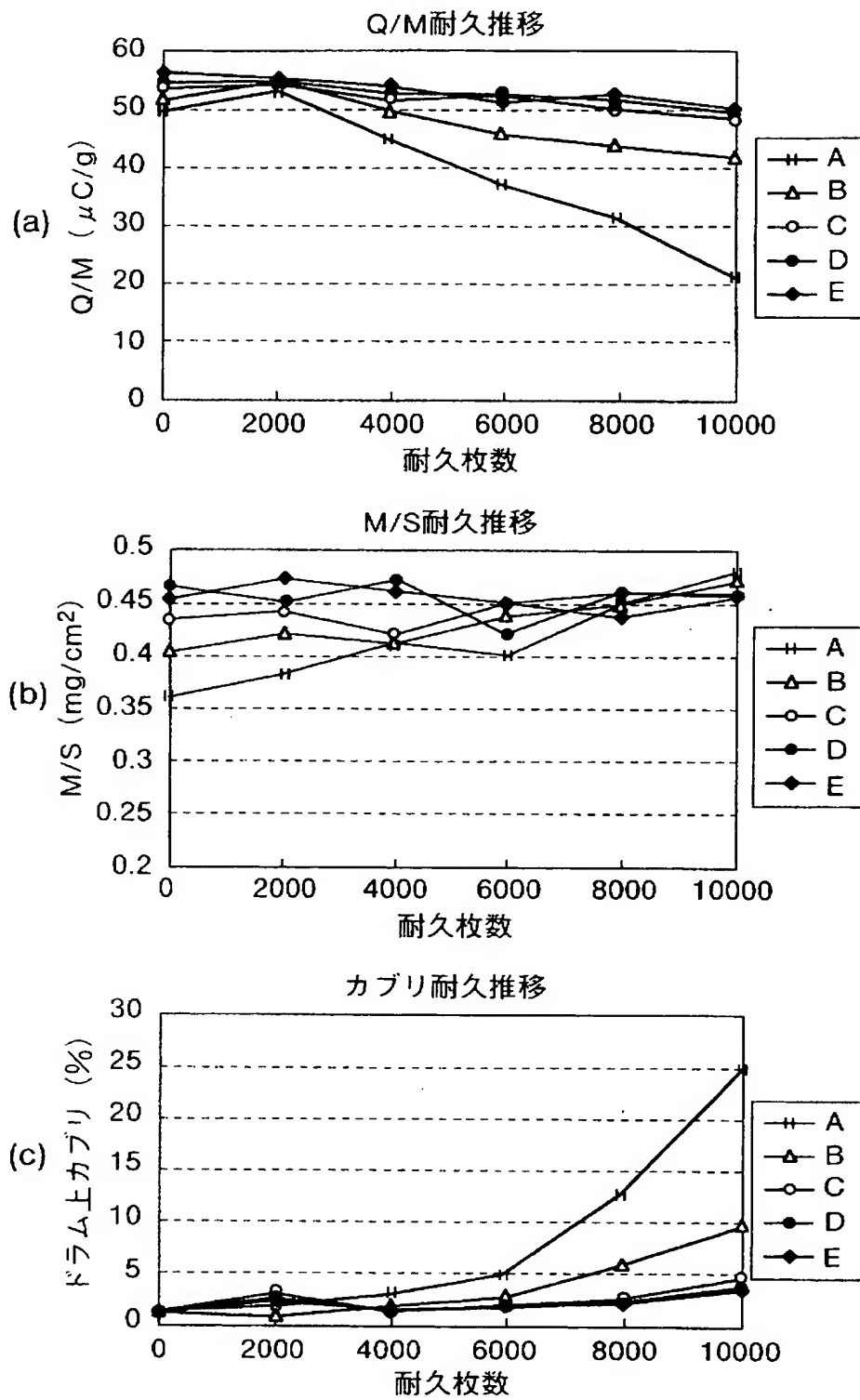
現像ローラB



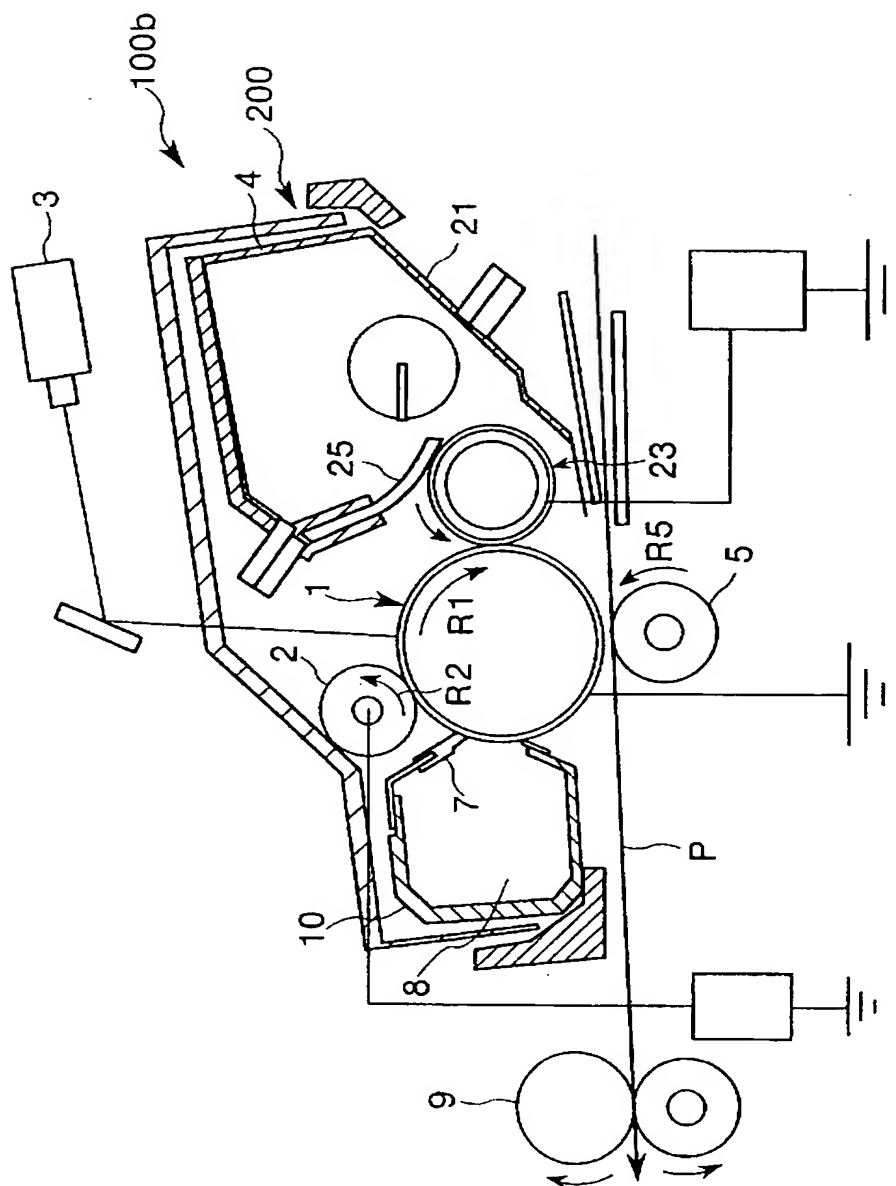
現像ローラC

23c

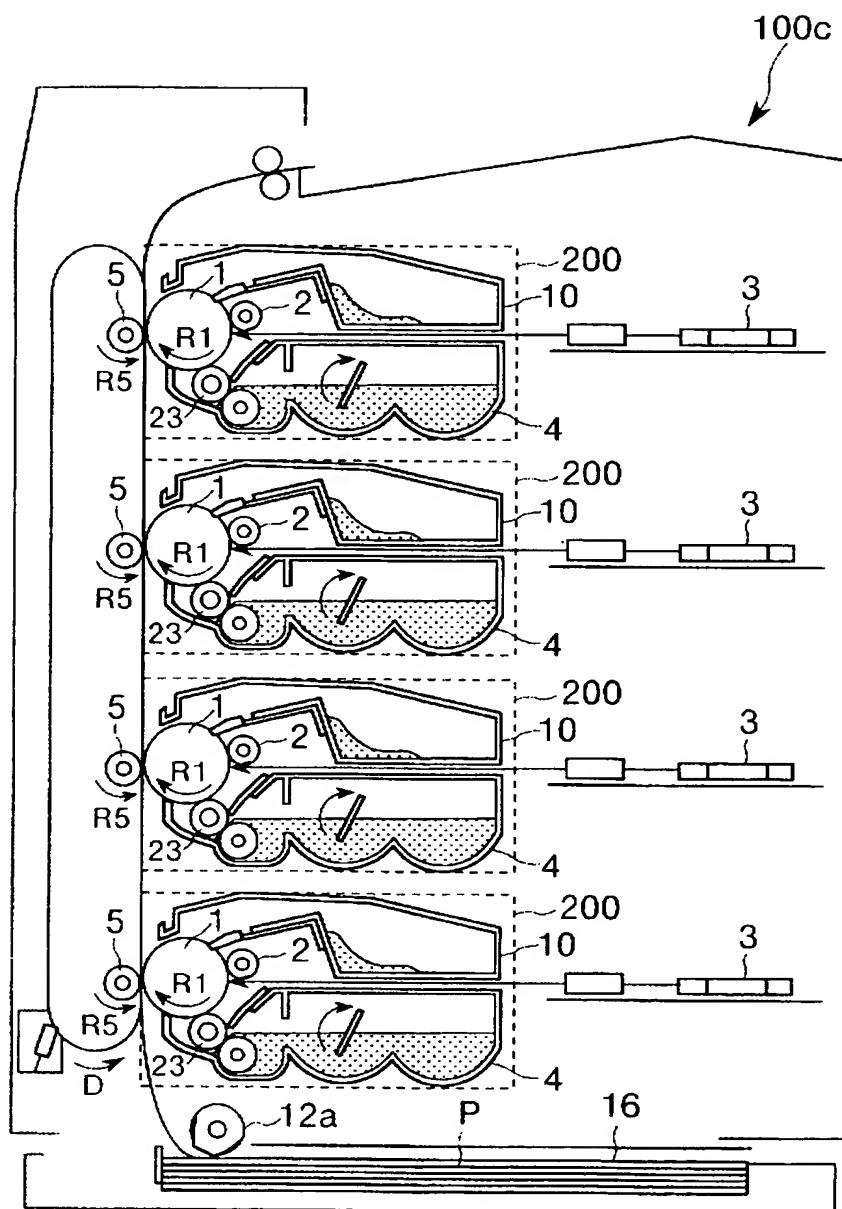
【図 6】



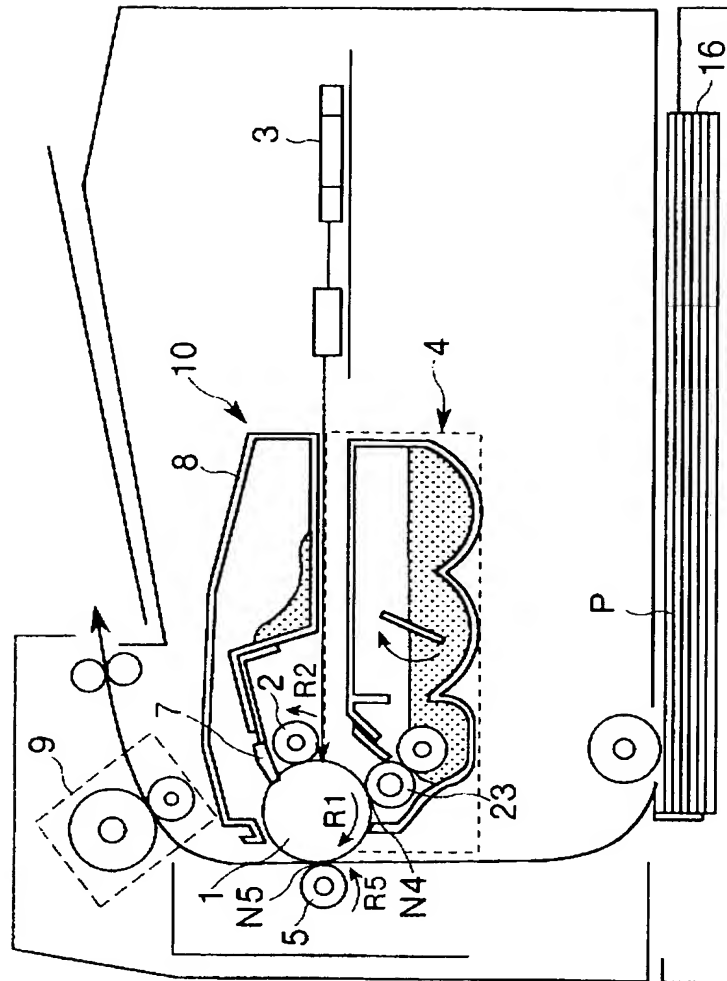
【図 7】



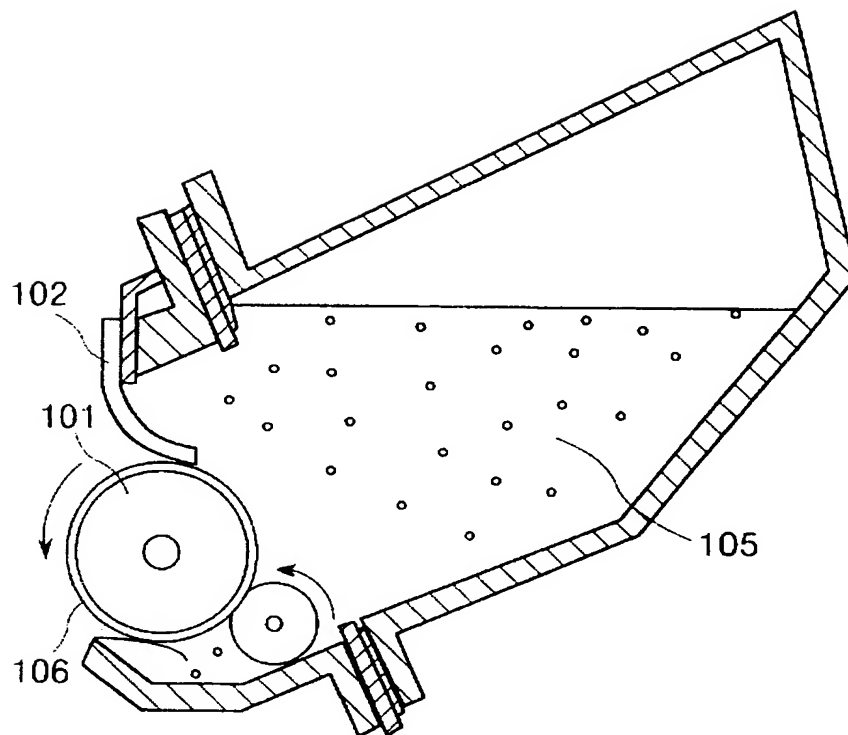
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成枚数増加に伴うトナー劣化時においてもトナーに対する摩擦帯電性が低下しない現像ローラを用いた、カブリの発生しない現像装置、プロセスカートリッジ、画像形成装置、及び現像剤担持体を提供する。

【解決手段】 現像剤を担持する回転自在な現像剤担持体 23 を有し、像担持体上に形成された静電潜像を現像する現像装置において、現像剤担持体 23 は、少なくとも弾性体を含む弾性体層 23 a と、樹脂部材 23 b' 及び絶縁粒子 23 c を含む最外層 23 b と、を有し、絶縁粒子 23 c は、最外層 23 b 表面において、突出部分 23 c 合計面積の最外層 23 b 表面積に対する面積割合として、15%以上60%以下になるように、突出している。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 1 6 8 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

東 京 都 大 田 区 下 丸 子 3 丁 目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社